

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-301973

(43)Date of publication of application : 14.11.1995

(51)Int.Cl.

G03G 15/02  
B29D 31/00

(21)Application number : 06-113673

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.04.1994

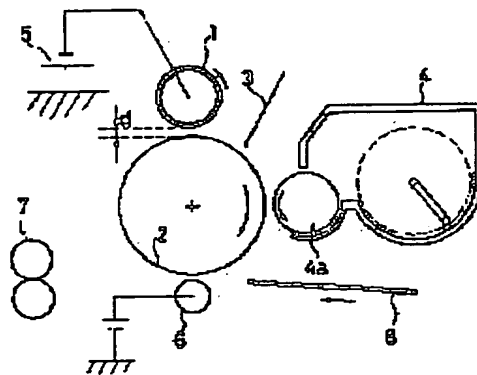
(72)Inventor : NISHIYAMA KAZUE

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an electrostatic charge device which is constituted so that the life of a photoreceptor is prolonged, the electrostatic charge thereof is stably and accurately controlled and the generation of ozone is reduced and which is easily manufactured by constituting it of a specified roller member and obtaining such constitution that a DC-component electric bias is impressed on the roller member and the roller member is rotated when the photoreceptor is electrostatically charged by giving a specified gap.

**CONSTITUTION:** The electrostatic charge device is provided with a roller 1 having an electrical conductive cylinder or an electrical conductive cylindrical member and a resistance layer which covers the surface of the cylindrical member and whose resistance value is 106Ωcm-1014Ωcm. The roller 1 is not brought into contact with an electrostatic latent image carrier (organic photoreceptive drum) 2 and it is provided with the gap of 30μm-240μm between the drum 2. When the drum 2 is electrostatically charged, the DC-component bias is impressed on the roller 1 and the roller 1 is rotated. Besides, a power source for electrostatic charge 5 is connected to the non-contact roller 1. After the drum 2 is electrostatically charged, a latent image is formed on the surface of the drum 2 by an exposure device 3 and developed by a developing device 4.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 07-301973/1995 (Tokukaihei 07-301973)**

**A. Relevance of the above-identified Document**

This document has relevance to claims 26, 27, 34, 35, 46, and 47 of the present application.

**B. Translation of the Relevant Passages of the Document**

See also the attached English Abstract.

**[CLAIM 1]**

An image forming apparatus comprising a charging apparatus that positively or negatively charges an electrostatic latent image supporting body on which an electrostatic latent image is to be formed, the image forming apparatus characterized in that:

the charging apparatus includes (i) a conductive member having a cylindrical or column shape and (ii) a roller member including a resistance layer whose resistance value is  $10^6 \Omega\text{cm}$  to  $10^{14} \Omega\text{cm}$ , the roller member covering a surface of the conductive member and having a non-contacting distance of  $30\mu\text{m}$  to  $240\mu\text{m}$  from the electrostatic latent image supporting body; and

the charging apparatus applies, in charging the electrostatic latent image supporting body, an electric bias of a direct current component to the roller member, so that the roller member rotates.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-301973

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

| (51) Int.Cl. <sup>4</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|-----|--------|
| G 0 3 G 15/02             | 1 0 1 |         |     |        |
| B 2 9 D 31/00             |       | 2126-4F |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-113673

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 西山 和重

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

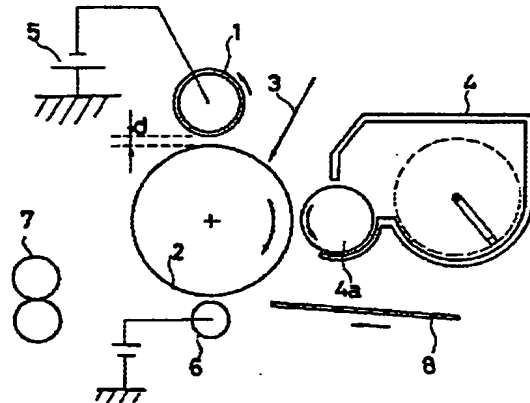
(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 感光体の長寿命化を図り、帯電を安定的にかつ高精度で制御でき、オゾンの発生が少なく、製作容易な帯電装置を得る。

【構成】 帯電装置を導電性の円筒状部材100及び抵抗値 $10^4 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ の抵抗層101をローラ部材1で構成し、感光体2と非接触で $30 \mu\text{m} \sim 240 \mu\text{m}$ の間隔を有し、感光体2を帯電させる際にローラ部材1に直流成分の電気バイアスを掛けると共にローラ部材1を回転させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像が形成される静電潜像担持体を正又は負に帯電させる帯電装置を具備する画像形成装置において、

前記帯電装置は導電性の円筒或いは円柱形状の部材及びその表面を覆う抵抗値 $10^4 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ の抵抗層を備えたローラ部材を有し、該ローラ部材は前記静電潜像担持体と非接触で $30 \mu\text{m} \sim 240 \mu\text{m}$ の間隔を有し、前記静電潜像担持体を帯電させる際に前記ローラ部材に直流成分の電気バイアスをかけるとともに前記ローラ部材が回転することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記ローラ部材が前記静電潜像担持体に対してその周速が50%以上の回転数で回転することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記ローラ部材の前記抵抗層が、複数の層から成り、抵抗値 $10^4 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ であることを特徴とする請求項1又は2の画像形成装置。

【請求項4】 前記抵抗層又は抵抗体がカーボンを有することを特徴とする請求項1ないし3のうちのいずれかひとつの画像形成装置。

【請求項5】 前記抵抗層又は抵抗体がナイロン樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、又はエポキシ樹脂を有することを特徴とする請求項1ないし4のうちのいずれかひとつの画像形成装置。

【請求項6】 前記ローラの抵抗層あるいは抵抗体の表面にナイロン樹脂、フッ素樹脂、ポリ4フッ化エチレン樹脂、又はウレタン樹脂を有することを特徴とする請求項1ないし5のうちのいずれかひとつの画像形成装置。

【請求項7】 前記ローラ部材と前記静電潜像担持体の間に直流の電気バイアスが印加される電位調整部材を有することを特徴とする請求項1ないし6のうちのいずれかひとつの画像形成装置。

【請求項8】 静電潜像担持体の近傍に静電潜像の電位を計測する部材を有し、該計測部材の測定値に基づいて前記ローラ部材もしくは前記調整部材に印加する電圧或いは電流を変化させることを特徴とする請求項1ないし7のうちのいずれかひとつの画像形成装置。

【請求項9】 前記ローラ部材の近傍に前記ローラ部材を清掃する清掃部材を有することを特徴とする請求項1ないし8のうちのいずれかひとつの画像形成装置。

【請求項10】 静電潜像担持体を一様に帯電する第1の帯電手段と第1の潜像を形成するための第1の露光手段と前記第1の潜像を可視化する第1の現像手段と、少なくとも引き続き前記静電潜像担持体を帯電する第2の帯電手段と第2の潜像を形成するための第2の露光手段と第2の潜像を可視化する第2の現像手段と複色色の可視像を転写材に転写する転写手段とを有する多色画像形成装置において、

前記第2の帯電手段として請求項1ないし9のいずれかの項に記載の帯電装置を用いることを特徴とする多色画

像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、静電潜像担持体を帯電装置によって帯電させた後、露光装置によって静電潜像を形成し、該静電潜像を現像装置によって可視像化し、その後に転写装置により転写材に現像剤を転写させる画像形成装置あるいはそれを応用した多色画像形成装置に関し、帯電装置に特徴を有する。

【0002】

【従来の技術】従来、帯電装置はワイヤー線に高圧をかけるコロナ放電が使用されてきたが、オゾン( $\text{O}_3$ )等イオン生成物が発生しやすいこと、大電力を要することから、中低速の複写機、プリンターでは感光体にローラを接触させて帯電を行う接触ローラ帯電が行われている。又、非接触でローラを用いる帯電装置としては米国特許第3935517号公報で示されているように、感光体とのギャップを $0.01$ インチ( $254 \mu\text{m}$ ) $\sim 0.060$ インチ( $1524 \mu\text{m}$ )にして $10^9 \sim 10^{13} \Omega \text{cm}$ の抵抗層と $10^{11} \sim 5 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ の保護層とからなるローラを回転させて電気バイアスをかけている。

【0003】又、米国特許第5146280号公報には非接触でローラを回転させ交流バイアスをかける帯電装置が記載されており、この際の感光体とのギャップは $5 \mu\text{m}$ から $300 \mu\text{m}$ であり、 $30 \mu\text{m}$ のときが最も好ましいとされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、接触ローラ帯電を用いた場合は帯電ローラが感光体と接触しているために長期間使用により感光体に傷が生じやすく、中低速機においても感光体の寿命は4万枚と短く、従って、高速機には到底使用することができなかった。また、帯電ローラ表面が感光体と接触しているため紙の紙粉や汚れが帯電ローラに付着し易いという欠点があった。

【0005】また、感光体と非接触に形成した帯電ローラについて開示している米国特許第3935517号の場合では、帯電ローラと感光体とのギャップが $254 \mu\text{m}$ 以上であるために帯電が不安定でかつ帯電しずらく局所的な帯電を起こす。そして一様に帯電させるのに必要な電流量(もしくは印加電圧)が高くなり、又帯電開始時の電圧印加による感光体電位も $800 \text{V}$ 以上と高くなり、一般的に目標とされる電位 $500 \text{V} \sim 700 \text{V}$ に合わせられず、更にマクロ的な感光体電位の調節さえもできない。また、これを芯金に対してゴム層を密着させるための加工が難しいという欠点がある。

【0006】また、米国特許第5146280号では非接触でローラを回転させる際にかける電気バイアスが交流成分のため、感光体の電位が接触帯電方式の場合とは

異なり不安定になるとともに、交流電圧をかけることにより感光体層の分子が分子運動を行なうため熱を発生して感度、表面性共に耐久性がなくなり感光体の脱着などの欠点がある。

【0007】従って、本発明の目的は、静電潜像担持体の長寿命化に寄与ができ、又帯電を安定的に行なうことができかつその電位を簡単に高精度で制御でき、更にオゾン発生の際端な低減が可能で、又製作が容易であり、かつそれ自体高耐久性をもつ帯電装置を有する画像形成装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、静電潜像が形成される静電潜像担持体を正又は負に帯電させる帯電装置を具備する画像形成装置において、前記帯電装置は導電性の円筒或いは円柱形状の部材及びその表面を覆う抵抗値  $10^6 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$  の抵抗層を備えたローラ部材を有し、該ローラ部材は前記静電潜像担持体と非接触で  $30 \mu\text{m} \sim 240 \mu\text{m}$  の間隔を有し、前記静電潜像担持体を帯電させる際に前記ローラ部材に直流成分の電気バイアスをかけるとともに前記ローラ部材が回転することを特徴とする画像形成装置である。

【0009】前記ローラ部材が前記静電潜像担持体に対してその周速が50%以上の回転数で回転することが好ましい。

【0010】好ましくは、前記ローラ部材の前記抵抗層は、抵抗値  $10^6 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$  の複数の層よりなる抵抗体である。

【0011】好ましくは、前記抵抗層又は抵抗体はカーボンを含む。

【0012】好ましくは、前記抵抗層又は抵抗体はナイロン樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、又はエポキシ樹脂を有する。

【0013】前記ローラの抵抗層あるいは抵抗体の表面にナイロン樹脂、フッ素樹脂、ポリ4フッ化エチレン樹脂、又はウレタン樹脂を有することが好ましい。

【0014】前記ローラ部材と前記静電潜像担持体の間に直流の電気バイアスが印加される電位調整部材を有するが好ましい。

【0015】好ましくは、静電潜像担持体の近傍に静電潜像の電位を計測する部材を有し、該計測部材の測定値に基づいて前記ローラ部材もしくは前記調整部材に印加する電圧或いは電流を変化させる。

【0016】好ましくは、前記ローラ部材の近傍に前記ローラ部材を清掃する清掃部材を有する。

【0017】本発明の他の態様によれば、静電潜像担持体を一様に帯電する第1の帯電手段と第1の潜像を形成するための第1の露光手段と前記第1の潜像を可視化する第1の現像手段と、少なくとも引き焼き前記静電潜像

担持体を帯電する第2の帯電手段と第2の潜像を形成するための第2の露光手段と第2の潜像を可視化する第2の現像手段と複色色の可視像を転写材に転写する転写手段とを有する多色画像形成装置において、前記第2の帯電手段として上記記載の帯電装置を用いることを特徴とする多色画像形成装置が提供される。

【0018】

【実施例】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

#### 10 【0019】実施例1

本実施例の画像形成装置の概略構成を図1に示す。同図において、帯電装置としての非接触ローラ1により静電潜像担持体であるOPC（有機感光体）ドラム2を帯電させる。尚、非接触ローラ1には帯電用電源5が接続されている。その後、半導体レーザー3を用いた露光装置によりドラム2表面に潜像を形成させる。次に現像装置4の現像スリーブ4aにより潜像に現像剤（トナー）を付与し、現像を行なう。本実施例では反転現像方式を用いたためレーザーにより電位を下げた部分にトナーが付着する。現像方式は1成分の磁性トナーを用いてジャンピング現像を行った。そしてその後、転写装置6により転写材8にトナー像を転写し、その後、定着装置7により定着を行ない永久画像を得る。

【0020】本実施例における帯電装置1は図1に示すように感光体ドラム2とのギャップdを有する非接触で回転されるローラである。ローラ1は図2に示すようにアルミニウムローラ100の表面にカーボンを分散させたアクリル樹脂101をコーティングしたものであり、膜厚は150 $\mu\text{m}$ である。このアルミニウムローラに電気バイアス、DC1.8KVをかけた。この時、感光体ドラム2の回転速度150mm/sに対してローラ1の回転数はその1.5倍の回転数に設定した。

【0021】ここでローラ1を回転させる場合とさせない場合の感光体の電位を図3及び4に示す。図3はローラを回転させずにDC1.8KVをかけた場合である。それに対して図4はローラを前述の回転速度で回転させ同様にDC1.8KVをかけた場合でドラムとローラのギャップdは180 $\mu\text{m}$ である。

【0022】両図からわかるようにローラを回転させた場合（図4）は帯電が安定してドラム電位も安定しているのに対して、ローラを回転させない場合（図3）は帯電にムラが生じる。このムラは、ドラムの振れによりドラムとローラ間の間隔がドラムピッチで変化することにより生じる。又帯電される電位自体も、ローラを回転させた場合は図4に示すように約680Vであるのに対して、ローラを回転させない場合は図3に示すように平均で約500V、最大でも530Vである。

【0023】このようにローラを回転させると、ドラム電位も安定しかつ帯電させやすくなる。この理由はローラの回転によりドラムとローラ間のギャップの変動が平

滑化され、帯電が安定するためである。又帯電させやすくなるのは、普通放電が開始されるとイオンが発生し、それぞれ帯電された粒子が帯電を打ち消す向きに流れるため帯電が抑制されるのに対して、ローラを回転させるとある位置で帯電開始した後に新しい面がすぐ現われるので帯電を抑制する作用が減るためである。このためローラを回転させると小さな電圧で所定のドラム電位を得ることができる。これは、ローラ回転時及び回転なし時の印加電圧とドラム電位の関係を示した図5のグラフにより明らかである。尚、ここでドラム電位がばらつくもの

に関してはその平均値を代表値とした。  
【0024】次にドラムとローラ間のギャップについて述べる。本実施例ではギャップを180 $\mu$ mとしたが、ギャップに関する印加電圧及び印加電流とドラム電位との関係を図6及び図7のグラフに示す。両図により、ギャップが狭い程帯電開始電圧及び電流が小さくなっていることがわかる。ここで帯電開始とは安定した電位を保つことが可能となったレベルのことである。これを表にしたのが次の表1である。

【0025】

【表1】

| ドラムとローラの<br>ギャップ ( $\mu$ m) | 120 | 180 | 240 | 300 |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 帯電開始時の<br>ドラム電位 (V)         | 315 | 500 | 600 | 785 |
| 総合評価                        | ○   | ○   | ○   | X   |

【0026】ギャップが大きい300 $\mu$ mでは帯電開始\*

| ローラのドラムに<br>対する周速 (%) | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 |
|-----------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|
| ドラム電位のムラ              | X | X  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   |
| ハーフトーン<br>画質ムラ        | X | X  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   |
| かぶり                   | X | X  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   |

【0029】尚、ドラムの電位ムラに対しては最大値と最小値の差が40V以上をXとした。ハーフトーンに関しては濃淡差が0.2以上をXとした。又かぶりに関しては反射率2%以上をXとした。先述のように回転させないとローラとドラムのギャップの変動を受けて電位ムラが生じる。そして、この電位ムラがハーフトーンにおける画像の濃淡差となる。また、かぶりについても電位ムラにより局所的にかぶりが生じる。従って、検討の結果、ローラのドラム（感光体）に対する周速は50%以上に設定しなければならないことが明らかとなった。製品としてすべての部品のフレ、公差を考えると好ましくは100%以上である。

| 抵抗<br>( $\Omega$ cm) | 0 | $10^2$ | $10^3$ | $10^4$ | $10^5$ | $10^{10}$ | $10^{15}$ | $10^{16}$ |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|
| リーク<br>放電ムラ          | X | X      | X      | ○      | ○      | ○         | ○         | ○         |

\*時のドラム電位が785Vとなり、感光体がa-Si（アモルファスシリコン）、OPCである場合を考えても、通常電子写真で用いる感光体電位が500~750Vであることから、このギャップは適さず、感光体自体絶縁破壊を起こしてしまう。又、図6及び7のグラフから、ローラに印加する電流値、電圧値に対して線形にドラム電位も変化することがわかる。更に印加電圧及び印加電流とドラム電位との関係において、ギャップに依存しない領域（240 $\mu$ m以下）が存在し、従って、この領域ではギャップに影響されることなく安定な帯電となる。一方、300 $\mu$ mのギャップでは印加電圧及び印加電流に対してその直線からはずれていることがわかる。このことからギャップ300 $\mu$ m以上では帯電のメカニズムが違ふと考えられる。また、ギャップ30 $\mu$ m以下ではローラのフレによりドラムとローラが接触することがあり、ドラムの劣化を早めるため、ギャップは30 $\mu$ m以上が好ましい。従って総合すると、ギャップは30 $\mu$ m~240 $\mu$ mに設定しなければならない。特にデジタル機では画像が高画質であるため帯電の安定性は不可欠である。

【0027】次にローラの回転数について述べる。本実施例ではドラムの回転数に対して150%の回転数でローラを回転させたが、ローラの回転数に対するドラム電位のムラ、ハーフトーン画像の濃度ムラ、かぶりについての関係に検討したところ下記の表2に示すような結果を得た。

【0028】

【表2】

【0030】次に帯電ローラに印加する電気バイアスについて説明する。本実施例ではDC（直流）成分のみを用いたが、交流についても次のような検討をおこなった。即ち、矩形波を用いて周波数を0~4kHz、振幅Vpp0~2kVまで変化させた。その結果、低周波200Hzならかけても問題はないが基本的にはDCバイアスがドラム電位のムラが一番少ないことが判明した。

【0031】次にローラ膜の抵抗値について説明する。ローラ膜の抵抗値を0~10<sup>14</sup> $\Omega$ cmで変化させて検討したところ、次の表3に示すような結果を得た。

【0032】

【表3】

【0033】表3に示すように、ローラ膜の抵抗値は $10^4 \Omega \text{cm}$ 以下の場合にリークもしくは放電ムラが発生した。従って、リーク及び放電ムラの発生を防止するため、抵抗値は $10^4 \Omega \text{cm}$ 以上に設定しなければならない。好ましくは、 $10^4 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ である。又、ローラの膜厚はドラム層 $30 \mu\text{m}$ 以下の $15 \mu\text{m}$ でよく、従って、除工によるムラも生じにくい。尚本実施例において、帯電ローラを、アルミニウムローラの表面にカーボン分散させたアクリル樹脂をコーティングした構成としたが、これらの代わりに複数の層で一体的に構成された抵抗体とし、その抵抗値を上記のように $10^4 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ としてもよい。これにより、同様にリーク及び放電ムラの発生を防止することができる。図17にカーボン分散ポリカーボネート(PC)より成る2種類の層構造を成す例を示す。導電性部材110の回りに設けられた内側の層112と外側の層114とは抵抗が異なり、内側の層112は $10^4 \Omega \text{cm}$ 、外側の層114は $10^8 \Omega \text{cm}$ でこれはカーボンの分散量で制御して製造する。このようにすることにより微妙な抵抗制御が可能となる。

【0034】上述のように、帯電ローラが感光体ドラムと非接触なために長期間使用における感光体の傷などの劣化がなくなると同時にローラの汚損もなくなった。又、交流バイアスをかけないで、感光体の感度低下及びドラムへの現像剤の融着がなくなり、感光体の寿命をOPCで10万枚とすることが可能となり、更には、高速機に採用することが可能となった。また帯電ローラを回転させ(ローラの回転方向はどちらでもよい)、ローラと感光体のギャップを $240 \mu\text{m}$ 以下にすることにより、帯電が安定して行われ、電位の制御がし易くなるとともに帯電に要する電流量を $54 \mu\text{A}$ と小さくすることが可能になり、従来コロナ放電で必要とされた電流量 $700 \mu\text{A}$ に比べ $1/10$ 以下にすることになり、オゾン( $\text{O}_3$ )量の発生も極端に減らすことが可能となった。

【0035】また、本実施例の説明ではローラ膜の樹脂としてアクリルを用いたが硬型性を良くするためにナイロン、ウレタン、又は硬度の高いエポキシ樹脂を用いても同様に良い結果が得ることができた。更に、図8に示すようにFeの芯金102の上に抵抗値が $10^4 \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ のゴム103で覆う構造のローラにおいても良い結果が得られた。

#### 【0036】実施例2

次に図9により第2の実施例について説明する。本実施例では感光体電位の更なる高精度制御を行うことを目的とし、第1実施例の非接触帯電ローラを用いる系において、感光体2の周辺に電位センサ10を設け、検知した値を制御装置11に取り込みその値に応じて帯電ローラ1に印加する電流値もしくは電圧値を変化させることを特徴とする。制御装置11には、予め検討して得たテーブルを格納しておき用いてもよい。この方式はドラムの

感度に温度特性があったり、暗減衰の激しいa-Si(アモルファスシリコン)ドラムの場合に特に効果的である。又、a-Siドラムは耐久性に優れているため高速機において非接触ローラ、a-Siドラム及び電位センサを用いることは最適である。又、このようなドラム電位の高精度制御は主に高画質を要求されるデジタル機において必須となる。

【0037】この制御により、環境の変化及び長期間使用に対しても目標値に対するドラム電位のフレを $\pm 5 \text{V}$ 以内に抑えることが可能となった。

#### 【0038】実施例3

次に、図10を参照して本発明による画像形成装置の第3実施例について説明する。本実施例における画像形成装置は1バス多色式画像形成装置であって特に一次帯電器及び再帯電器に特徴を有する。1バス多色式画像形成装置における各現像工程において反転現像を行うために(もしくは各現像工程において正規現像を行うために)、一度第1潜像工程で露光により低くなった電位を第2潜像工程で潜像を形成するために再び感光体を帯電する必要がある。具体的にはOPCドラムを用いて1次帯電器で $-700 \text{V}$ に帯電した後、露光装置27により第1潜像を形成し、第1現像器24により第1現像を行う。その後の感光体ドラム2の電位は下がっているの、第2露光装置27'による第2潜像工程に入る前に感光体ドラム2を再び $-600 \text{V} \sim -700 \text{V}$ に帯電させなければならない。

【0039】この再帯電工程にワイヤーによるコロナ帯電を行うと感光体上の第1トナー像等によりワイヤーが汚れやすく、再帯電後の電位にムラが生じ、安定しない。ワイヤーは細いため清掃がしやすく、又、その放電自体はワイヤの汚れ等に特に感度である。従って、コロナ放電は1バス多色式画像形成装置には適さない。又、接触ローラ帯電方式では感光体と接触するため第1のトナー像を乱してしまい画像不良となり、この接触ローラ帯電方式も1バス多色式画像形成装置には適さない。

【0040】それに対して非接触ローラ帯電では感光体ドラムと非接触なため第1現像によるトナー像を乱すことがなく、且つ、ローラを使用するためローラの清掃をする際も清掃がしやすい。又、この非接触のローラ帯電はローラを回転させているためローラの汚れによる電位のムラが出にくく、従って1バス2色、もしくは他の多色現像を行う画像形成装置において再帯電を行う系に非接触ローラ帯電は不可欠である。これは特に高耐久性を要求する場合は有効となる。

【0041】本実施例では図10に示すように、静電潜像担持体を上記実施例と同様に感光体ドラム2とし、再帯電装置を、第1現像器(色現像器)24と第2現像器(黒現像器)25の間に設けたローラ21に電源26から電気バイアスをかける構成とした。尚、第2現像器の現像はジャンピング現像を用いた。又、現像方式は反転

現像を各々用いた。

【0042】上記のように、再帯電装置として非接触ローラ帯電を採用することにより、オゾン量が少なく、又感光体の長寿命化を達成することができ、更にローラの汚れを少なくすることができる。

【0043】次に本実施例の変形例を図11により説明する。この変形例は、図11に示すように、再帯電器を備えた1パス多色式画像形成装置に静電潜像担持体としてOPCのベルト感光体を採用したことを特徴とする。

【0044】第1潜像39が形成されたベルト感光体37は矢印A方向に移動しながら、第1現像器34により現像され、次に電源36に接続されたローラ再帯電器31により再帯電され、第2潜像38が形成された後、第2現像器35により現像される。ローラ再帯電器31は清掃装置32により清掃される。

【0045】尚、第1現像器34は黒現像器で接触2成分現像を用い、第2現像器35は色現像器で非接触現像で2成分現像を行った。又、第2の現像時には第1現像器の第1トナーとの混色を避けること、第1トナーの第2現像器への混入を防ぐため非接触現像を用いることが好ましい。本実施例では第2現像が非接触現像のため現像効率が良くないのでスリーブ35aにACバイアスも印加すると共にスリーブ35a中のマグネット(不図示)もスリーブ35aとは逆向きに回転させた。

【0046】ベルト感光体の場合は、非接触ローラ帯電器31とベルト感光体37とのギャップが変化しやすいが、ローラ帯電器が回転しているためギャップに対する電位安定性が良好であった。又、再帯電器31がローラにより構成されているため清掃装置32による清掃が容易で、かつ清掃性が良好であった。

#### 【0047】実施例4

本実施例は、図12に示すように帯電ローラ1に清掃装置14を付設したことを特徴とする。清掃装置14は清掃用ローラ14a、巻出ローラ14b、巻込ローラ14c及び各ローラに巻き渡されたウェブ14dから概略的構成されている。帯電ローラ1に清掃用ローラ14aに巻きつけたウェブ14aを接触させ、帯電ローラ1表面に付着したゴミ、チリ等を定期的に清掃する。ウェブ14dの送り量はコピーカウント1000枚に対して50mmである。

【0048】尚、清掃用ローラ14aに電気バイアスをかけてローラ表面に付着したゴミを電氣的に回収することも有効である。又、清掃用ローラ14aは弾性体の方が清掃性の面で好ましい。

#### 【0049】実施例5

次に図13及び15により第5の実施例について説明する。本実施例では感光体電位の更なる高精度制御を、第2実施例と異なる手段により行うことを目的とした。

【0050】図13に示すように、帯電ローラ1と感光体ドラム2の間に電位調整部材としての薄い金属板(グ

リッド)12を設け、グリッド12に電気バイアス電源13を接続した。グリッド12の厚さは100 $\mu$ mで、その形状は図14に示すように矩形棒体12aに斜めの穴12bが長手方向全体に開いているものを用いた。グリッド部分は画像領域全域を覆う長さとする。寸法は図15に示す通り、幅 $W_1=3.5$ mm、 $W_2=4$ mm、 $W_3=3.5$ mmの3列からなる合計幅 $W_4=11.0$ mmで、列の境界線12cの幅 $W_5=0.1$ mm、列間のずれピッチ $L_1=1.06$ mm、グリッド線12dの線径 $G_1=0.1$ mm、グリッド線12dの傾斜角 $\theta=45^\circ$ とした。材質はステンレス鋼(SUS304)をエッチングでパターン加工したものである。これを感光体に対して平行に配置する。尚、グリッド線径 $G_1=0.1$ mmとしたが、これは太いと電位ムラが目立つためであり、0.15mm以下が好ましい。

【0051】このグリッド12に電気バイアスを印加することによりドラム電位の微調が可能となった。実際には帯電ローラ1に-1.8kVをかけると同時にグリッド12を同極の電気バイアス-750V~-700Vにすることで目標のドラム電位-700Vを得ることができる。しかもグリッド12の電気バイアスを変化させることでドラム2の電位の微調を容易に実施することが可能となった。

#### 【0052】実施例6

本実施例は、第4実施例における帯電ローラの清掃性、耐久性、表面強度を向上させるため帯電ローラの表層としてフッ素コートをしたことを特徴とする。

【0053】図16に示すように、本実施例における帯電ローラ1はアルミニウムローラ100の表面にカーボンを分散させたアクリル樹脂101をコーティングし、更にフッ素樹脂膜105を施した。これにより、クリーニングによってウェブと接触することに対しても清掃性が向上しただけでなく、耐久性も向上し、高速機における耐久試験で25万枚の複写に耐えることができた。又、フッ素樹脂の他にナイロン樹脂、PTFE(ポリ4フッ化エチレン)樹脂、ウレタン樹脂でも汚れに対する耐型性がよく、同様に良好な結果を示した。

#### 【0054】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明による画像形成装置は、その帯電装置が導電性の円筒或いは円柱形状の部材及びその表面を覆う抵抗値 $10^4 \Omega \text{cm} \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ の抵抗層を備えたローラ部材を有し、該ローラ部材が静電潜像担持体と非接触で $30 \mu\text{m} \sim 240 \mu\text{m}$ の間隔を有し、静電潜像担持体を帯電させる際に前記ローラ部材に直流成分の電気バイアスをかけるとともに前記ローラ部材が回転する構成を備えたことにより、静電潜像担持体の長寿命化に寄与ができ、又帯電を安定的に行なうことができかつその電位を簡単に高精度で制御でき、更にオゾン発生の際極端な低減が可能であり、前記ローラ部材を容易に製作することができる。



従って、良好な画像を得ることができ、又装置の低コスト化を達成でき、更に装置の使用環境の改善に寄与することができる。

【0055】また、本発明による多色画像形成装置においても、同様な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像形成装置の第1実施例を示す概略構成図である。

【図2】図1の帯電ローラの説明図である。

【図3】帯電ローラ非回転時におけるドラム電位変化を示すグラフである。

【図4】帯電ローラ回転時におけるドラム電位変化を示すグラフである。

【図5】印加電圧に対するドラム電位を帯電ローラの回転時及び非回転時について示すグラフである。

【図6】印加電圧に対するドラム電位を帯電ローラと感光体ドラムとのギャップに関連して示すグラフである。

【図7】印加電流に対するドラム電位を帯電ローラと感光体ドラムとのギャップに関連して示すグラフである。

【図8】第1実施例における帯電ローラの他の構成を示す説明図である。

【図9】本発明による画像形成装置の第2実施例を示す

概略構成図である。

【図10】本発明による画像形成装置の第3実施例を示す概略構成図である。

【図11】第3実施例の画像形成装置の変形例を示す概略構成図である。

【図12】本発明による画像形成装置の第4実施例を示す概略構成図である。

【図13】本発明による画像形成装置の第5実施例を示す概略構成図である。

【図14】図13のグリッドの説明図である。

【図15】図14のグリッドの拡大図である。

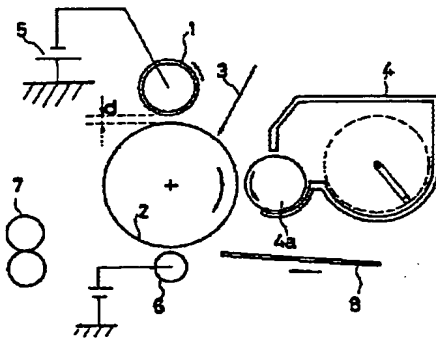
【図16】第6実施例における帯電ローラの構成図である。

【図17】第1実施例における、抵抗の異なる層を有する帯電ローラの構成図である。

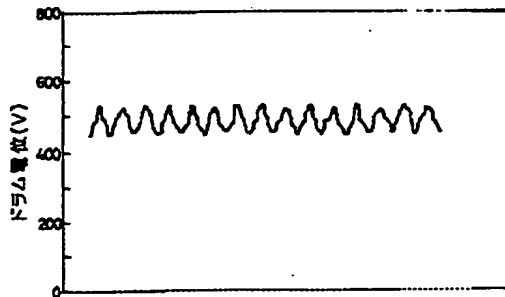
【符号の説明】

- 1 帯電ローラ（帯電装置）
- 2 感光体ドラム（静電潜像担持体）
- 3 7 ベルト感光体（静電潜像担持体）
- 100 導電性部材
- 101 抵抗層

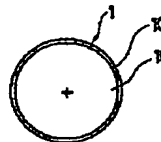
【図1】



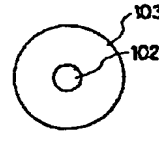
【図3】



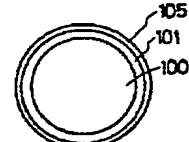
【図2】



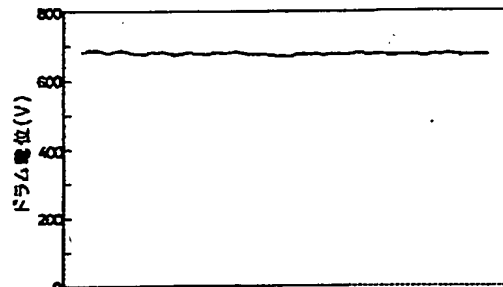
【図8】



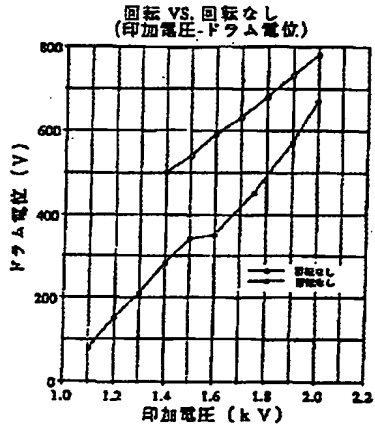
【図16】



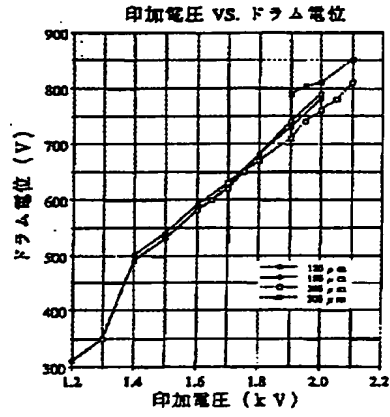
【図4】



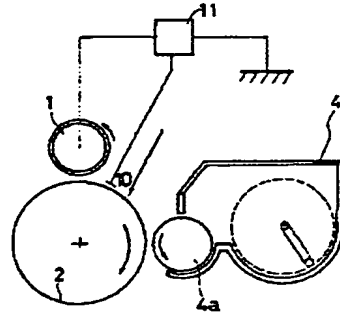
【図5】



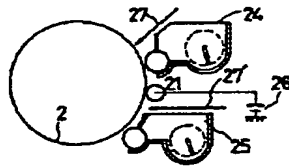
【図6】



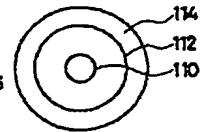
【図9】



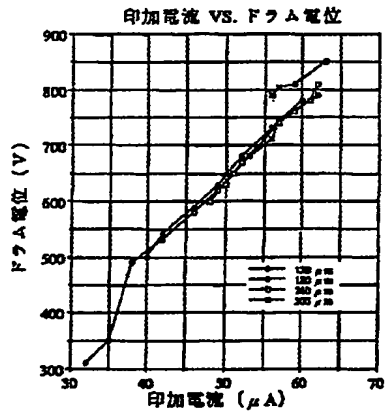
【図10】



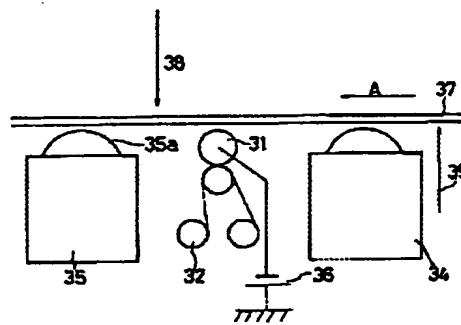
【図17】



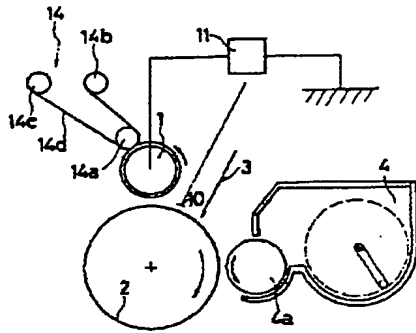
【図7】



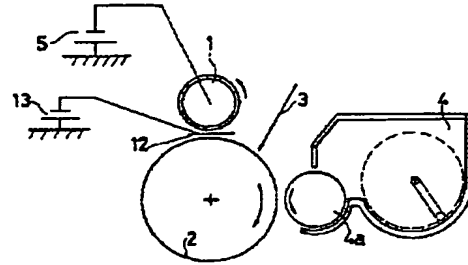
【図11】



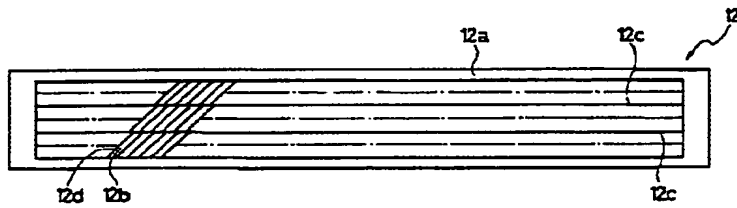
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

